

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

AMENDMENT A PRIOR TO ACTION

APPLICANT(S): FRITZ POERNBACHER DOCKET NO P96,2665-03
SERIAL NO.: ART UNIT:
FILED: EXAMINER
TITLE: TELECOMMUNICATIONS SYSTEM FOR TRANSMITTING IMAGES

5 which is a continuation application of:

APPLICANT(S): FRITZ POERNBACHER DOCKET NO P96,2665-01
SERIAL NO.: 08/732,214 ART UNIT: 2724
FILED: OCTOBER 24, 1996 EXAMINER: J. Grant, II
TITLE: TELECOMMUNICATIONS SYSTEM FOR TRANSMITTING IMAGES

Assistant Commissioner for Patents,
Washington D.C. 20231

Sir:

Applicant submits the following amendment in the present application, which is a continuation of parent application 08/732,214, filed October 24, 1996. The parent application is herein incorporated by reference.

Please amend the Continuation Application as follows before calculation of the filing fee.

15 **IN THE CLAIMS:**

On amended page 17:

replace line 1 with --WHAT IS CLAIMED IS--;

Please cancel claims 1-33.

Please add the following claims 34-55.

20

34. (New) A mobile electronic camera for sending images comprising:

a first assembly for optically capturing a transmission image motif and producing an image message from the transmission image motif;

5 a second assembly configured to process the produced image message for transmission;

a third assembly for transmitting the image message for receiving the image message via a telecommunication channel which comprises an electronic monitor; and

10 a fourth assembly for controlling function sequences in the first, second, and third assemblies of the mobile electronic camera;

wherein the first, second, third, and fourth assemblies are contained in a mobile wireless telecommunication device.

35. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the mobile wireless telecommunication device, the electronic camera and the electronic monitor are configured to form a telecommunication arrangement that is controlled by one of verbal communication between communication subscribers and remote control.

20 36. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the third assembly is connected directly to the telecommunication channel.

37. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the third assembly is connected to the telecommunication channel via an acoustic coupling
25 to the telecommunication device.

38. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the first assembly and the fourth assembly are constructed such that the image information

contained in the image message is composed of 100x100 pixels having 16 shades of gray that are represented by 4 bits per image pixel.

39. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the first, second, third and fourth assemblies are configured in such a way that, of data bits defining the image pixels of the image information, initially only a most significant bit is transmitted and a next-most-significant bit is transmitted in subsequent image build-up phases.

40. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the first and fourth assemblies are configured assembly and the fourth assembly are configured such that, beginning from a center point of the transmission image motif, pixels of the transmission image motif arranged toward an outside portion of the transmission image motif away from the center point are spirally arranged to form image information of the image message.

41. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the first, second, third and fourth assemblies are configured to transmit an error detection code together with the image message.

42. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the first, second, third and fourth assemblies are configured so that one of neighboring pixels and groups of pixels of the transmission image motif are arranged in one of a time-shifted mode and an interleaved mode to form image information of the image message.

43. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the first, second, third and fourth assemblies are configured such that a speed at which the

image messages are transmitted is adapted to a quality of the telecommunications channel.

44. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein first,
5 second, third and fourth assemblies are configured such that actual brightness values
of the transmitted image message are assigned desired brightness values stored in an
assignment table.

45. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 45, wherein the
10 first, second, third and fourth assemblies are configured such that the actual brightness
values are adapted to the desired brightness values stored in the assignment table to
utilize a brightness dynamic range before the assignment.

46. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, further
15 comprising a first image message store for buffer-storing the image messages.

47. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the
first, second, third and fourth assemblies are remote-controllable.

48. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 48, wherein the
20 fourth assembly is remote-controllable by dialing from a telephone.

49. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the
first assembly has an optical searching device that is configured for selection of an
25 image motif area to be transmitted.

50. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the first assembly for optically capturing the transmission image motifs includes one or more focusing devices.

51. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the mobile electronic camera is a part of a telecommunication arrangement for transmitting images.

52. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the mobile electronic camera is a part of a telecommunication arrangement for transmitting black-and-white images.

53. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the mobile electronic camera is a part of a surveillance device.

54. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the mobile electronic camera is a part of a telecommunication arrangement for targeted transmission of visual information.

55. (New) The mobile electronic camera as claimed in claim 34, wherein the electronic camera is directly coupleable with an electronic monitor.

REMARKS

The present application is a continuation application of the parent application.

Applicants have provided a concurrently submitted substitute specification and marked up copy, but have added no new matter with this substitute specification.

The present Amendment revises the specification and claims to conform to United States patent practice, before examination of the present continuation application. All of the changes are editorial and no new matter is added thereby. The cancellation of claims 1-33 and the addition of claims 34-55 are not intended to be a surrender of any of the subject matter of those claims.

Early examination on the merits is respectfully requested.

Submitted by,

Mark Bergner (Reg. No. 45,877)

Mark Bergner
Schiff Hardin & Waite
Patent Department
6600 Sears Tower
233 South Wacker Drive
Chicago, Illinois 60606-6473
(312) 258-5779
Attorneys for Applicant

CUSTOMER NUMBER 26574

Deletions appear as Overstrike text surrounded by []
Additions appear as Bold text surrounded by <>

[Description] <SPECIFICATION>
[Telecommunications system for transmitting images] <TITLE
TELECOMMUNICATIONS SYSTEM FOR TRANSMITTING IMAGES

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

The present application is a continuation of parent application 08/732,214, filed
October 24, 1996. The parent application is herein incorporated by reference.

BACKGROUND OF THE INVENTION>

The invention relates to a telecommunications system for transmitting images [according to
the preamble of patent claim 1] <having an image transmitter and an image receiver>.

In communication systems having a message transmission link between a message source
and a message receiver, transmitting and receiving devices are used for message processing and
transmission. The message produced by the message source is transmitted from the transmitting
device via a communication channel to the receiving device, which subsequently delivers the received
message to the message receiver. The message processing and transmission may in this case take
place in a preferred direction of transmission or in both directions of transmission (duplex operation).

"Message" is a generic term which stands both for the meaningful content (information) and
for the physical representation (signal). In spite of the same meaningful content of a message- that is
to say the same information - different signal forms may occur. For example, a message concerning
one subject may be transmitted

- (1) in the form of an image,
- (2) as a spoken word, <
- >(3) as a written word,
- (4) as an encoded word or image.

The type of transmission according to (1) ... (3) is in this case normally characterized by
continuous (analog) signals, while in the case of the type of transmission according to (4) usually
discontinuous signals (for example pulses, digital signals) are produced. The present invention relates
primarily to the transmission of visual messages (for example images, personal recordings (videos),
diagrams, lettering etc) and, to complement this, it relates to a combination of the transmission of
visual messages and acoustic messages (for example image/sound transmission etc), the respective
signal form generally being a mixture of continuous signals and discontinuous signals. Depending on
this message type, on which the invention is based, for the communication system (tele-
communications system) defined above there are required in each case message-type-specific
telecommunication devices for the functions of "transmitting" and "receiving". The question as to
which telecommunications devices are ultimately used depends, inter alia, also on which
communication channel is taken as a basis in the communication system. For the present invention,

the communication channel is of only secondary significance, because the principle of the invention can be applied to wired and/or wireless telecommunications channels.

With respect to the already mentioned directions of transmission within the communication system, for the present invention unidirectional message transmission is the primary form. However, this in turn does not mean that it cannot also be used for duplex operation.

In the transmission of images according to the above definition, a distinction is made between moving image transmission and individual image transmission. The most widespread application of image transmission is television engineering, in which both individual images and moving images are transmitted via wired and wireless communication channels. On this basis, there were initial attempts in the 70s to develop video telephones which transmit images over the existing telephone network from a transmitter (A subscriber) to a receiver (B subscriber). The first video telephones primarily comprised three individual device elements, namely a telephone, a camera and a monitor. The innovative development of microelectronics and communication technology means that today there are already integrated video telephones, in which ~~the said~~ **<these>** device elements are combined in a single telephone. The development of such video telephones, working in duplex operation, has come very much to the forefront in recent years from the aspect of moving image transmission in accordance with CCITT Standard H.261 for video communication. Published patent applications which document this development trend are, for example, EP-A1-0 506 544, EP-A2-0 523 618, EP-A2-0 524 623 and EP-A2-0 523 617. However, apart from the fact that the image transmission is quite slow, expensive and not mobile, the realization of such moving image telephones has the disadvantage that the application is limited by standard incompatibility, because the telephone device and video device are inseparably connected in one device and therefore video telecommunication can take place only among those communication subscribers which have the same video telephone. This can in particular have the result - in the case of such fixed forms of transmission - that there are restrictions for the transmission systems, such as the ISDN system.

<SUMMARY OF THE INVENTION>

The object on which the invention is based consists in setting up a telecommunications system for transmitting images, in particular black-and-white individual images, which makes possible transmission which is much simpler and can be used universally.

<In general terms the present invention is a mobile transmission device for transmitting images having: first means for optically capturing a transmission image motif and producing an image message from the transmission image motif; second means for processing appropriately for transmission the image message produced; third means for transmitting the image message, which can be connected via a telecommunications channel to a reception device for receiving the image message; and fourth means for controlling the functional sequences in the transmission device, in particular the first to third means. The first to fourth means are designed and connected in such a way that, when a telecommunications connection is set up between the transmission device and the reception device by the transmission of voice or control data initializing the image transmission, the

image message is transmitted on the telecommunications channel time-shifted with respect to the transmitted voice or control data and independently of the type of telecommunications channel.

Advantageous developments of the present invention are as follows.

The third means are connected directly to the telecommunications channel.

The third means are connected via an acoustic coupling with a telephone set to the telecommunications channel.

The first to fourth means are contained in a mobile part of a wireless telephone.

The first means and fourth means are designed in such a way that the image information contained in the image message is composed of 100 Pt 100 image pixels having 16 shades of gray which can be represented by 4 bits per image pixel.

The first to fourth means are designed in such a way that, of the data bits defining the image pixels of the image information, initially only the most-significant bit is transmitted and, in the image build-phases which follow, the respectively next-most-significant bit is transmitted.

The first means and fourth means are designed in such a way that, beginning from the center point of the transmission image motif, pixels of the transmission image motif arranged toward the outside are composed spirally to form image information of the image message.

The first to fourth means are designed in such a way that the image message is transmitted together with an error detection code. > [This object is achieved on the basis of the telecommunications system defined in the preamble of patent claim 1 by the characterizing features of patent claim 4.]

On the transmission side, an image, for example a black-and-white individual image, is picked up and stored on request by a simple camera, for example with a wide-angle lens and optical viewfinder (for example by pressing a button or by remote control). The image data of the image message (image signal plus image information) are suitably compressed (for example according to the technical method disclosed in the published international application WO 92/17981 entitled "Method for the compression of image data", for example in the patent claims and the abstract) and are subsequently coded with a telecommunications-channel-specific code, for example a line code, and transmitted, preferably unidirectionally, indirectly, for example via an acoustic coupler (loudspeaker), or directly, for example via an electrical connection (telecom plug connection or modem), to a telecommunications network (for example wired or wireless telephone network).

On the reception side, the image data can be accepted - in a way corresponding to the process on the transmission side - either directly (telecom plug connection, modem) or indirectly (acoustic coupler or optocoupler). After decompression and decoding, the image data are stored in a screen store and transmitted to the screen, for example an LCD flat screen, according to the instructions of a screen controller.

Both the transmission device and the reception device can be designed to be compact - for the purpose of fast image transmission combined with a simple switching and programming structure - , mobile and independent of telecommunications channels, if preferably a black-and-white individual

image with ~~[400x400]~~ **<100 x 100>** pixels and 16 shades of gray is transmitted via simple acoustic couplers or modems at a transmission rate of, for example, 1 kbit/s.

~~[Advantageous developments of the invention are specified in the subclaims.~~

~~The developments as claimed in claims 9 and 10]~~ **<The first to fourth means are designed in such a way that neighboring pixels or groups of pixels of the transmission image motif are composed in a time-shifted or interleaved mode to form image information of the image message. Also, the first to fourth means are designed in such a way that the speed at which the image messages are transmitted is adapted to the quality of the telecommunications channel. These embodiments>** achieve the effect of fast image build-up. In particular with the development as claimed in claim 10, a complete image can be represented even after one quarter of the transmission time, albeit with only 2 brightness values.

The ~~[development as claimed in claim 11]~~ **<first to fourth means are designed in such a way that actual brightness values of the transmitted image message are assigned desired brightness values stored in an assignment table. This embodiment>** achieves the effect that the generally most important information in the center of the image is transmitted first. In the case of this type of transmission, the recipient of the image message (B subscriber) does not have to wait so long for significant image contents if the image build-up overall takes several seconds.

The ~~[transmission of an error detection code as claimed in claim 12]~~ **<first to fourth means are designed in such a way that the actual brightness values are adapted to the desired brightness values stored in the assignment table to utilize the brightness dynamic range before the assignment. This embodiment>** has the effect in an advantageous way that individual transmission errors scarcely have any disturbing effect any longer. For example - with a corresponding development of the invention - for each pixel transmitted with an error, the mean value of the neighboring pixels can be displayed on the reception side.

<A first image message store for buffer-storing the image messages is provided.> The interleaved or time-shifted composition of pixels in the case of neighboring pixels or groups of pixels ~~[as claimed in claim 13]~~ achieves the effect that any possibly occurring transmission errors, which would normally destroy many pixels, are not so clearly visible; this is so since, if between the disturbed pixels there are repeatedly correctly transmitted pixels, the visibility of the error can be distinctly reduced by this manner of error correction.

<The first to fourth means are remote-controllable.> The adaptation of the transmission speed to the quality of the telecommunications channel ~~[as claimed in claim 14]~~ can be controlled via a ~~[signalling]~~ **<signaling>** channel assigned to the reception device.

<The fourth means are remote-controllable by dialing by means of a telephone.> By the use of an assignment table with stored desired brightness values ~~[as claimed in claim 15]~~, an optimum assignment of the brightness stages available to the actual brightness stages in the image to be transmitted is possible in particular when the desired brightness values in the assignment table are based on a brightness range which has been determined on the basis of the average brightness of the ten brightest pixels and the ten darkest pixels and when the assignment table is transmitted before the actual image transmission.

The [development as claimed in claim 16] **<first means have optical searching means for the selection of an image motif area to be transmitted. The development >** achieves the effect of enhancing the contrast of the image message.

<The first means for capturing the transmission image motifs have focusing devices.>

With the development [as claimed in claim 17], for example individual images can be picked up and held until the complete image is transmitted. In addition, the individual images can also be initially just picked up and not transmitted until later. Furthermore, it is possible, given a correspondingly large store, also for a plurality of individual images to be picked up before transmission.

The **<following>** developments [as claimed in claims 18 to 23] relate to measures on the transmission device to make it more user-friendly to handle.

<A mobile reception device for receiving images, has: fifth means for receiving an image message transmitted by a transmission device, which can be connected via a telecommunications channel to a transmission device; sixth means for processing appropriately for display the image message received; seventh means for displaying the image message in the form of a reception image motif which is an image of a transmission image motif optically captured by the transmission device; and eighth means for controlling the functional sequences in the reception device, in particular of the fifth to seventh means. The fifth to eighth means are designed and connected in such a way that, when a telecommunications connection is set up between the transmission device and the reception device by the transmission of voice or control data initiating the image transmission, the image message is received on the telecommunications channel time-shifted with respect to the received voice or control data and independently of the type of telecommunications channel.

Advantageous developments of this embodiment of the present invention are as follows.

The fifth means are connected directly to the telecommunications channel.

The fifth means are connected via an acoustic coupling with a telephone set of the telecommunications channel.

The fifth to eighth means are contained in a mobile part of a wireless telephone.

A second image message store for buffer-storing the image messages is provided.

Ninth means for signaling control signals to the transmission device are provided.

The ninth means for signaling the control signals to the transmission device are designed in such a way that the control signals are transferred directly or via an acoustic coupling to the telecommunications channel.

The reception device is designed as a portable personal computer (notebook).

A connection interface for a personal computer is provided.

The **>** [According to the developments as claimed in claims 24 to 26, the] reception device has means for [signalling] **<signaling>** control signals by which, for example, the transmission speed can be adapted to the quality of the telecommunications channel and by which the end of an image transmission can be [signalled] **<signaled>** to the transmission device.

The [development-as-claimed-in-claims-27-and-28] <fifth to eight means are remote-controllable. The fifth to eight means are remote controllable by dialing by means of a telephone. These embodiments> relate to ideas for using a data processing device (personal computer, notebook etc) at least partially for the reception-device-specific functions.

The [development-as-claimed-in-claim-29] <transmission device and the reception device is used in a telephone system for the transmission of images. The development> specifies in particular use of the system according to the invention for room surveillance.

<The transmission device and the reception device are used in a telephone system for black-and-white image transmission, a monitoring device, a telephone system for the targeted transmission of visual information, and/or a device based on the "movable eye" principle by direct coupling of the transmission device to the reception device.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The features of the present invention which are believed to be novel, are set forth with particularity in the appended claims. The invention, together with further objects and advantages, may best be understood by reference to the following description taken in conjunction with the accompanying drawings, in the several Figures of which like reference numerals identify like elements, and> [An exemplary embodiment of the invention is explained with reference to Figures 1 and 2,] in which:

Figure 1 shows the basic setup of a telecommunications system for transmitting individual images with the emphasis on the transmission side and

Figure 2 shows the basic setup of a telecommunications system for transmitting individual images with the emphasis on the reception side.

<DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIEMENTS>

Figure 1 shows a transmission device 1 (transmitter), which essentially comprises four transmission subdevices - a first transmission subdevice 10 for recording a transmission image motif in the form of an image message, a second transmission subdevice 11 for processing the recorded image message, a third transmission subdevice 12 for transmitting the image message and a fourth transmission subdevice 13 for controlling and supplying the first to third subdevices 10, 11, 12. The individual transmission subdevices 10 ... 13 form a functional unit in such a way that preferably black-and-white individual images can be transmitted via a telecommunications channel 2, for example, a telephone line, to a reception device 3 (receiver).

Of course, it is also possible

- a) to transmit color images instead of black-and-white individual images if a slower image build-up is accepted,
- b) to transmit moving images instead of individual images if a slower image build-up is accepted and/or
- c) to use a wireless telecommunications channel (wireless or mobile radio systems) instead of a wired telecommunications channel.

The setup of a reception device 3 in such a telecommunications system for transmitting images is explained by the description of Figure 2.

For recording the transmission image motif in the form of the image message, the first transmission subdevice 10 is assigned an imaging device 100, a transmitter-specific analog/digital converter 101, a transmitter-specific store 102 and a transmitter-specific imaging controller 103. With the imaging device 100, which for example comprises a camera with an optical system (for example focusing device, telephoto lens with zoom function etc), an optical viewfinder and a CCD element, the image motif to be transmitted is initially captured. This capturing of the transmission image motif is controlled by the imaging controller 103 - for example by means of controllable actuators, such as for example motors for turning the camera or for setting the focusing device or the zoom. In this case, the imaging controller 103 is for its part again controlled by a transmitter-specific central control device 130 in connection with a keyboard 131. The central control device 130 and the keyboard 131 are component parts of the fourth transmission subdevice 13.

The control described above may, however, alternatively also be performed as remote control, it being possible for the said elements of the imaging device 100 (for example camera, focusing optics, viewfinder etc) to be remote-controlled by a remote control device, for example a telephone by means of DTMF code, a wireless telephone etc, via the central control device 130 and the imaging controller 103.

After the capture of the transmission image motif by the imaging device 100, the image motif is converted in the analog/digital converter 101 into a digital image message, which is buffer-stored in the store 102. For the analog/digital conversion and the buffer storage, the analog/digital converter 101 and the store 102 are controlled by the imaging controller 103. In addition, the imaging controller 103 also controls the transmitter-internal transmission from the store 102 to the second transmission subdevice 11. In order that the imaging controller 103 can also perform these control tasks assigned to it, there is a master-slave relationship between the imaging controller 103 and the central control device 130 with respect to the control tasks in the transmission device 1, with the central control device 130 as the "master" and the imaging controller 103 as the "slave".

The central control device 130, in connection with the keyboard 131 or with the remote control option (dash-dotted arrow in Figure 1), is responsible for controlling all the functional sequences in the transmission device 1. For this purpose, the central control device 130 is preferably designed as a microprocessor. Supplying the central control device 130 and the first to third transmission subdevices 10, 11, 12 with clock pulses and power takes place by means of a transmitter-specific clock-pulse generator 132 and a transmitter-specific storage battery 133, which, like the central control device 130, are assigned to the fourth transmission subdevice 13 and are of a known design. The central control device 130 assumes not only the functional control of the imaging controller 103 but also the control of the second and third transmission subdevices 11, 12.

The second transmission subdevice 11 essentially comprises a data compression device 110, a channel coding device 111 and a transmitter-specific digital/analog converter 112, which all have a control connection to the central control device 130. As a consequence of the controlling by the imaging controller 103 of the first transmission subdevice 10, the digital image message buffer-stored

in the store 102 is fed to the data compression device 110. In the data compression device 110, this image message is compressed in a known way (for example according to the technical method disclosed in the published international application W0 92/17981 entitled "Method for the compression of image data", for example in the patent claims and the abstract). Subsequently, the compressed image message is coded in the channel coding device 111 with a channel code, likewise in a known way. The compressed and channel-coded image message is subsequently converted in the digital/analog converter 112 into an analog image message which can be transmitted on the telecommunications channel 2.

In the third transmission subdevice 12, this analog image message is amplified in a transmission amplifier 120 before it is fed either to an electrical transmitter-specific connecting device 121 or to an acoustic transmitter-specific coupling device 122 for the transmission to the reception device 3. These two transmission possibilities are represented in principle by a switch identified by dashed lines in Figure 1. While in the case of the electrical connection the transmission device 1 is connected to the telecommunications channel 2 directly via the connecting device 121, in the case of the acoustic coupling a direct connection is not possible.

In the case of the direct electrical connection, the connecting device 121 is preferably designed as a telecom line unit or modem - for example in the case of a telephone line as a telecommunications channel.

In the case of the acoustic coupling between the transmission device 1 and the telecommunications channel 2, an additional device establishing the acoustic coupling is needed (not shown in Figure 1).

Suitable for this purpose - given the telecommunications channel 2 in the form of a telephone line - is preferably a conventional telephone (A subscriber telephone), which on the one hand has a connection to the telecommunications channel 2 and in which on the other hand the handset microphone or hands-free microphone can be used to establish an acoustic coupling with the acoustic coupling device 122 of the transmission device 1. In the case of this type of acoustic coupling, the acoustic coupling device 122 of the transmission device 1 is expediently designed as a loudspeaker.

The connecting device 121 is preferably also used to carry out the remote control of the central control device 130 and consequently - given corresponding switching and programming preconditions in the control sequence of the transmission device 1 - of the entire transmission device 1.

Figure 2 shows on the basis of Figure 1 the setup of the reception device 3, which essentially comprises - in a way corresponding to the setup of the transmission device 1 - four reception subdevices - a first reception subdevice 30 for receiving the analog image message transmitted by the transmission device 1 according to Figure 1, a second reception subdevice 31 for processing the received image message, a third reception subdevice 32 for displaying the received image message in the form of a reception image motif and a fourth reception subdevice 33 for controlling and supplying the first to third reception subdevices 30, 31, 32. The individual reception subdevices 30 ... 33 form a functional unit in such a way that the black-and-white individual images recorded by the

transmission device are reproducible in a location-shifted and time-shifted mode and independently of the telecommunications channel.

The analog image message transmitted over the telecommunications channel 2 by the transmission device 1 according to Figure 1 is received by the first reception subdevice 30. The reception subdevice 30 has for this purpose - with respect to the possibilities for the transmission of the image message provided with the transmission device 1 according to Figure 1 - in the case of electrical transmission a receiver-specific input connecting device 300 corresponding to the transmitter-specific connecting device 121 and in the case of acoustic coupling a receiver-specific acoustic coupling device 301 corresponding to the transmitter-specific acoustic coupling device 122.

In a way corresponding to the coupling in of the analog image message into the telecommunications channel 2 on the transmission side, the coupling out of the analog image message from the telecommunications channel 2 proceeds on the receiver side. While in the case of electrical transmission the input connecting device 300 - like the connecting device 121 - is assigned directly to the telecommunications channel 2, for acoustic coupling out again an additional device adapted to the telecommunications channel 2, for example in the case of a telephone line a telephone (B subscriber telephone), is required between the telecommunications channel 2 and the acoustic coupling device 301.

Due to the fact that the B subscriber telephone is connected via the telephone line 2 to the A subscriber telephone, the analog image message coupled in acoustically on the receiver side is transmitted to the B subscriber telephone at its receiver capsule in the handset or at its open-listening loudspeaker. If the acoustic coupling device 301 is then assigned either to the receiver capsule or to the open-listening loudspeaker - in the sense of acoustic coupling -, as a result the analog image message transmitted by the transmission device 1 can be received at the reception device 3.

The analog image message received indirectly or directly is subsequently fed to a reception amplifier 302 of the reception subdevice 30. Thereafter, the amplified image message is fed receiver-internally to the second reception subdevice 31. This second reception subdevice 31 essentially comprises a receiver-specific analog/ digital converter 310, a channel decoding device 311 and a data decompression device 312, which are connected one behind the other in the specified sequence and all are controlled by a central receiver-specific control device 330 of the fourth reception subdevice 33.

The central control device 330, in connection with a receiver-specific keyboard 331, is responsible for controlling all the functional sequences in the reception device 3 and is preferably designed as a microprocessor. However, the receiver-specific central control device 330 may also - like the transmitter-specific central control device 130 - be remote-controlled via the input connecting device 300 (dash-dotted arrow in Figure 2). In addition to the central control device 330, the reception subdevice 33 is assigned a receiver-specific clock-pulse generator 332 and a receiver-specific storage battery 333 for supplying the reception device 3 with clock pulses and power.

In the analog/digital converter, the analog image message is converted into a digital image message. To be able to display the image information contained in this digital image message, the digital image message must be decoded and decompressed again. This takes place under the master control of the central control device 330 in the channel decoding device 311 and the data

decompression device 312. The central control device 330 is also responsible for transferring the digital image message, once it has finally been decompressed, from the data decompression device 312 of the second reception subdevice 31 to the third reception subdevice 32 for displaying the received digital image message in the form of a reception image motif.

The third reception subdevice 32 essentially comprises a receiver-specific store 320, a receiver-specific digital/analog converter 321, a screen 322 and a screen controller 323. The transfer of the digital image message from the data decompression device 312 into the third reception subdevice 32 is reported to the screen controller 323 by the central control device 330. The screen controller 323 then initiates and controls the buffer storage of the digital image message in the store 320. Depending on whether the buffer-stored image message is to be displayed on the receiver-internal screen 322 or an external display device, the buffer-stored image message is fed in the case of receiver-internal display to the digital/analog converter 321 or - in the case of external display - to an output connecting device 324.

In the case of receiver-internal display, the buffer-stored image message is converted in the digital/analog converter 321 back into an analog image message. This analog image message contains a reception image motif, which finally is represented on the screen 322. The digital/analog conversion and the representation of the reception image motif is in this case in turn controlled by the screen controller 323. Between the imaging controller 323 and the central control device 330 there is again the master-slave relationship with respect to the control tasks in the reception device 3 - as in the case of the transmission device 1 according to Figure 1 - with the central control device 330 as the "master" and the imaging controller 323 as the "slave".

In the case of external display, the image message buffer-stored in the store 320 is transferred unconverted via the output connecting device 324 to the external display device (not shown in Figure 2). The external display device may be, for example, a personal computer or a laptop (notebook), which are connected to the reception device 3 via the output connecting device 324, designed as a parallel or serial interface.

To be able to report complete reception of the transmitted image message to the operator of the transmission device 1, in the reception device 3 there is provided a fifth reception subdevice 34 for [signalling] <signaling> purposes. The reception subdevice 34 is connected for this purpose to the central control device 330 and the keyboard 331. In the case of the reception subdevice 34, the [signalling] <signaling> preferably takes place by sound transmission; for this reason, said device has - connected one after the other in the following sequence - a sound generator 340, an amplifier 341 and a loudspeaker 342 for acoustic coupling in of the sound signal into the telecommunications channel 2. Instead of acoustic coupling between the reception subdevice 34 and the telecommunications channel 2 for feeding in the sound signal, direct electrical feeding in is also possible, for example via the connecting device 300. For this purpose, the latter would then have to be designed for bidirectional transmission.

The controlling of the telecommunications system described above for transmitting images usually takes place by verbal communication between the communication subscribers (A subscriber, B subscriber). Alternatively, however, it is also possible for the telecommunications system to be

controlled by the reception device 3. This type of control is achieved by inputting DTMF signals or an infotip. If in this case exclusively image communication is to be set up, the caller of the image reception device identifies himself by the input of a code number. This principle is already used in the case of the babyphone function in answering machines. From the reception device, the imaging in the transmission device is triggered and, if appropriate, further images can also be requested. In addition, it is also possible to provide continuous image transmission, in which, for example, a new image is transmitted every two to three seconds. On the basis of the above description of the exemplary embodiment, the mobile capability of the transmission and reception device 1, 3 allows a distinction to be made between the following application situations:

- (1) camera and screen stationary,
- (2) camera stationary and screen mobile,
- (3) camera mobile and screen stationary,
- (4) camera and screen mobile.

The above application situations can be used, for example, for monitoring purposes (babysitter function, monitoring of those requiring care, building security, traffic surveillance, monitoring at filling stations etc).

In addition, the application situations can also be used for the targeted transmission of visual information (for example in support of service tasks in the private or business sector, in the recording of insurance losses, in the transmission of wanted photos to police officers, when giving advice on important decisions (for example the buying or viewing of a house), in preparation for desktop publishing applications etc).

Finally, it is also possible to use the above application situations for the "movable eye" principle, by coupling the transmission device 1 directly to the reception device 3.

<The invention is not limited to the particular details of the apparatus depicted and other modifications and applications are contemplated. Certain other changes may be made in the above described apparatus without departing from the true spirit and scope of the invention herein involved. It is intended, therefore, that the subject matter in the above depiction shall be interpreted as illustrative and not in a limiting sense.>

Telecommunications system for transmitting images]

<ABSTRACT>

5

10

15

On the transmission side, an image, for example a black-and-white individual image, is picked up and stored on request by a simple camera, for example with a wide-angle lens and optical viewfinder. The image data of the image message are suitably compressed and subsequently coded with a telecommunications-channel-specific code and transmitted, preferably unidirectionally, indirectly or directly to a telecommunications network (for example a wired or wireless telephone network). On the reception side, the image data are accepted - in a way corresponding to the process on the transmission side - either directly or indirectly. After decompression and decoding, the image data are stored in a screen store and transmitted to the screen, for example an LCD flat screen, according to the instructions of a screen controller. Both the transmission device and the reception device can thus be designed to be compact -for the purpose of fast image transmission combined with a simple switching and programming structure -for mobile and independent of telecommunications channels.

[Figure 1]

Patent claims

1. A mobile transmission device for transmitting images having
- (a) first means (10) for optically capturing a transmission image motif and producing an image message from the transmission image motif,
- 5 (b) second means (11) for processing appropriately for transmission the image message produced,
- (c) third means (12) for transmitting the image message, which can be connected via a telecommunications channel (2) to a reception device
- 10 (3) for receiving the image message,
- (d) fourth means (121, 130, 131) for controlling the functional sequences in the transmission device (1), in particular the first to third means (10, 11, 12),
- characterized in that
- 15 (e) the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are designed and connected in such a way that, when a telecommunications connection is set up between the transmission device (1) and the reception device (3) by the transmission of voice or control data initiating the image transmission, the image message is transmitted on the
- 20 telecommunications channel (2) time-shifted with respect to the transmitted voice or control data and independently of the type of telecommunications channel (2).
2. The transmission device as claimed in claim 1, characterized in that the third means (12) are connected directly to the
- 25 telecommunications channel (2).

3. The transmission device as claimed in claim 1, characterized in that the third means (12) are connected via an acoustic coupling with a telephone set to the telecommunications channel (2).

4. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 3, characterized in that the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are contained in a mobile part of a wireless telephone.

5. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 4, characterized in that the first means (10) and fourth means (121, 130, 131) are designed in such a way that the image information contained in the image message is composed of 100 x 100 image pixels having 16 shades of gray which can be represented by 4 bits per image pixel.

6. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 5, characterized in that the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are designed in such a way that, of the data bits defining the image pixels of the image information, initially only the most-significant bit is transmitted and, in the image build-phases which follow, the respectively next-most-significant bit is transmitted.

7. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 6, characterized in that the first means (10) and fourth means (121, 130, 131) are designed in such a way that, beginning from the center point of the transmission image motif, pixels of the transmission image motif arranged toward the outside are composed spirally to form image information of the image message.

0807845-070201

8. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 7, characterized in that the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are designed in such a way that the image message is transmitted together with an error detection code.

5 9. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 8, characterized in that the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are designed in such a way that neighboring pixels or groups of pixels of the transmission image motif are composed in a time-shifted or interleaved mode to form image information of the image message.

10 10. Transmission device as claimed in one of claims 1 to 9, characterized in that the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are designed in such a way that the speed at which the image messages are transmitted is adapted to the quality of the telecommunications channel (2).

15 11. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 10, characterized in that the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are designed in such a way that actual brightness values of the transmitted image message are assigned desired brightness values stored in an assignment table.

20 12. The transmission device as claimed in claim 11, characterized in that the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are designed in such a way that the actual brightness values are adapted to the desired brightness values stored in the assignment table to utilize the brightness dynamic range before the assignment.

09897845.070201

13. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 12, characterized in that a first image message store (102) for buffer-storing the image messages is provided.

5 14. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 13, characterized in that the first to fourth means (10, 11, 12, 121, 130, 131) are remote-controllable.

15. The transmission device as claimed in claim 14, characterized in that the fourth means (121, 130, 131) are remote-controllable by dialing by means of a telephone.

10 16. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 15, characterized in that the first means (10) have optical searching means for the selection of an image motif area to be transmitted.

17. The transmission device as claimed in one of claims 1 to 16, characterized in that the first means (10) for capturing the transmission
15 image motifs have focusing devices.

18. A mobile reception device for receiving images, having
(a) fifth means (30) for receiving an image message transmitted by a transmission device (1), which can be connected via a telecommunications channel (2) to a transmission device (1),
20 (b) sixth means (31) for processing appropriately for display the image message received and
(c) seventh means (32) for displaying the image message in the form of a reception image motif which is an image of a transmission image

(d) eighth means (300, 330, 331) for controlling the functional sequences in the reception device (3), in particular of the fifth to seventh means (30, 31, 32),

(e) the fifth to eighth means (30, 31, 32, 300, 330, 331) are designed and connected in such a way that, when a telecommunications connection is set up between the transmission device (1) and the reception device (3) by the transmission of voice or control data initiating the image transmission, the image message is received on the telecommunications channel (2) time-shifted with respect to the received voice or control data and independently of the type of telecommunications channel (2).

19. The reception device as claimed in claim 18, characterized in that the fifth means (30) are connected directly to the telecommunications channel (2).

20. The reception device as claimed in claim 18, characterized in that the fifth means (30) are connected via an acoustic coupling with a telephone set to the telecommunications channel (2).

21. The reception device as claimed in one of claims 1 to 3, characterized in that the fifth to eighth means (30, 31, 32, 300, 330, 331) are contained in a mobile part of a wireless telephone.

22. The reception device as claimed in one of claims 18 to 21, characterized in that a second image message store (320) for buffer-storing the image messages is provided.

23. The reception device as claimed in one of claims 18 to 22, characterized in that ninth means (34) for signalling control signals to the transmission device (1) are provided.

24. The reception device as claimed in claim 23, characterized in that the ninth means (34) for signalling the control signals to the transmission device (1) are designed in such a way that the control signals are transferred directly or via an acoustic coupling to the telecommunications channel (2).

25. The reception device as claimed in one of claims 18 to 24, characterized in that the reception device (3) is designed as a portable personal computer (notebook).

26. The reception device as claimed in one of claims 18 to 24, characterized in that a connection interface (324) for a personal computer is provided.

27. The reception device as claimed in one of claims 18 to 26, characterized in that the fifth to eighth means (30, 31, 32, 300, 330, 331) are remote-controllable.

09697845.070201

28. The reception device as claimed in claim 27, characterized in that the fifth to eighth means (30, 31, 32, 300, 330, 331) are remote-controllable by dialing by means of a telephone.

29. Use of the transmission device as claimed in one of claims 1 to 17 and of the reception device as claimed in one of claims 18 to 28 in a telephone system for the transmission of images.

30. Use of the transmission device as claimed in one of claims 1 to 17 and of the reception device as claimed in one of claims 18 to 28 in a telephone system for black-and-white image transmission.

31. Use of the transmission device as claimed in one of claims 1 to 17 and of the reception device as claimed in one of claims 18 to 28 as a monitoring device.

32. Use of the transmission device as claimed in one claims 1 to 17 and of the reception device as claimed in one of claims 18 to 28 in a telephone system for the targeted transmission of visual information.

33. Use of the transmission device as claimed in one of claims 1 to 17 and of the reception device as claimed in one of claims 18 to 28 as a device based on the "movable eye" principle by direct coupling of the transmission device (1) to the reception device (3).

09397845-070201

Beschreibung

Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern

5

Die Erfindung betrifft eine Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10

In Nachrichtensystemen mit einer Nachrichtenübertragungsstrecke zwischen einer Nachrichtenquelle und einer Nachrichtensenke werden zur Nachrichtenverarbeitung und -übertragung Sende- und Empfangsgeräte verwendet. Die von der Nachrichtenquelle erzeugte Nachricht wird von dem Sendegerät über einen

15

Nachrichtenkanal dem Empfangsgerät übertragen, das die empfangene Nachricht anschließend an die Nachrichtensenke abgibt. Die Nachrichtenverarbeitung und -übertragung kann dabei in einer bevorzugten Übertragungsrichtung oder in beiden Übertragungsrichtungen (Duplexbetrieb) erfolgen.

20

"Nachricht" ist ein übergeordneter Begriff, der sowohl für den Sinngehalt (Information) als auch für die physikalische Repräsentation (Signal) steht. Trotz des gleichen Sinngehaltes einer Nachricht - also gleicher Information - können unterschiedliche Signalformen auftreten. So kann z. B. eine einen Gegenstand betreffende Nachricht

25

- (1) in Form eines Bildes,
- (2) als gesprochenes Wort,
- (3) als geschriebenes Wort,

30

- (4) als verschlüsseltes Wort oder Bild

übertragen werden. Die Übertragungsart gemäß (1) ... (3) ist dabei normalerweise durch kontinuierliche (analoge) Signale charakterisiert, während bei der Übertragungsart gemäß (4) gewöhnlich diskontinuierliche Signale (z. B. Impulse, digitale Signale) entstehen.

35

09337845-070201

Die vorliegende Erfindung bezieht sich vorrangig auf die Übertragung von visuellen Nachrichten (z. B. Bilder, Personenaufnahmen (Videos), Skizzen, Schriftzüge etc.) und ergänzend dazu auf eine Kombination der Übertragung von visuellen und akustischen Nachrichten (z. B. Bild-/Tonübertragung etc.), wobei die jeweilige Signalform in der Regel eine Mischung aus kontinuierlichen und diskontinuierlichen Signalen sein wird. In Abhängigkeit von diesem der Erfindung zugrundeliegenden Nachrichtentyp sind für das vorstehend definierte Nachrichtensystem (Telekommunikationssystem oder Telekommunikationsanordnung) jeweils nachrichtentypspezifische Telekommunikationsgeräte für die Funktionen "Senden" und "Empfangen" erforderlich. Die Frage, welche Telekommunikationsgeräte letztlich eingesetzt werden, hängt unter anderem auch davon ab, welcher Nachrichtenkanal im Nachrichtensystem zugrundegelegt wird. Für die vorliegende Erfindung kommt dem Nachrichtenkanal nur sekundäre Bedeutung zu, weil das Erfindungsprinzip auf leitungsgebundene und/oder drahtlose Telekommunikationskanäle anwendbar ist.

In bezug auf die bereits angesprochenen Übertragungsrichtungen innerhalb des Nachrichtensystems ist für die vorliegende Erfindung die unidirektionale Nachrichtenübertragung vorrangig. Dies wiederum bedeutet jedoch nicht, daß diese nicht auch für den Duplexbetrieb verwendet werden kann.

Bei der Übertragung von Bildern nach der vorstehenden Definition unterscheidet man zwischen einer Bewegtbild- und Einzelbildübertragung. Die verbreitetste Anwendung der Bildübertragung ist die Fernsehtechnik, bei der sowohl Einzel- als auch Bewegtbilder über leitungsgebundene sowie drahtlose Nachrichtenkanäle übertragen werden. Ausgehend hiervon gab es in den 70er Jahren erste Ansätze für die Entwicklung von Bildtelefonen, die Bilder über das vorhandene Telefonnetz von einem Sender (A-Teilnehmer) zu einem Empfänger (B-Teilnehmer) übertragen. Die ersten Bildtelefone bestanden vorrangig aus drei einzelnen Geräteelementen, nämlich einem Telefon, einer Kame-

ra und einem Monitor. Im Zuge mit der innovativen Entwicklung der Mikroelektronik und Nachrichtenübertragungstechnik gibt es heute bereits integrierte Bildtelefone, bei denen die genannten Geräteelemente in einem einzigen Telefon zusammengefaßt sind. Die Entwicklung solcher im Duplexbetrieb arbeitenden Bildtelefone ist unter dem Aspekt der Bewegtbildübertragung gemäß dem CCITT-Standard H.261 für die Videokommunikation seit den letzten Jahren stark in den Vordergrund getreten. Veröffentlichte Patentanmeldungen, die diese Entwicklungstendenz belegen, sind beispielsweise die EP-A1-0 506 544, EP-A2-0 523 618, EP-A2-0 524 623 und EP-A2-0 523 617. Die Realisierung solcher Bewegtbildtelefone hat jedoch neben der Tatsache, daß die Bildübertragung recht langsam, teuer und nicht mobil ist, den Nachteil der durch Standardinkompatibilität begrenzten Anwendung, weil Telefon- und Videoeinrichtung in einem Gerät untrennbar verbunden sind und daher eine Videotelekommunikation nur unter solchen Kommunikationsteilnehmern stattfinden kann, die das gleiche Video- bzw. Bildtelefon besitzen. Dies kann insbesondere - bei derart festgelegten Übertragungsformen - dazu führen, daß es zu Einschränkungen bei Übertragungssystemen, wie dem ISDN-System, kommt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern, insbesondere Schwarz/Weiß-Einzelbildern, aufzubauen, die eine wesentlich einfachere und universell einsetzbare Übertragung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird ausgehend von der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 definierten Telekommunikationsanordnung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Sendeseitig wird über eine einfache Kamera z. B. mit Weitwinkeloptik und optischem Sucher auf Anforderung (z.B. durch Tastendruck oder durch Fernsteuerung) ein Bild, beispielsweise

09397845-070201

ein Schwarz/Weiß-Einzelbild, aufgenommen und abgespeichert. Die Bilddaten der Bildnachricht (Bildsignal plus Bildinformation) werden geeignet komprimiert (z. B. gemäß der in der veröffentlichten internationalen Anmeldung WO 92/17981 mit der Bezeichnung "Verfahren zur Kompression von Bilddaten" offenbarten technischen Methode z. B. in den Patentansprüchen und der Zusammenfassung) und anschließend mit einem telekommunikationskanalspezifischen Code, z. B. einem Leitungscode, codiert und mittelbar, z. B. über einen Akustikkoppler (Lautsprecher), bzw. unmittelbar, z. B. über einen elektrischen Anschluß (TAE-Steckverbindung oder Modem) an ein Telekommunikationsnetz (z. B. leitungsgebundenes oder drahtloses Telefonnetz) vorzugsweise unidirektional übertragen.

Empfangsseitig können die Bilddaten - entsprechend dem sendeseitigen Vorgehen - entweder unmittelbar (TAE-Steckverbindung, Modem) oder mittelbar (Akustik- oder Optokoppler) übernommen werden. Nach der Dekomprimierung und der Decodierung werden die Bilddaten in einem Bildschirmspeicher gespeichert und über einen Bildschirm-Controller gesteuert auf den Bildschirm, z. B. einen LCD-Flachbildschirm, ausgegeben.

Sowohl die Sendeeinrichtung als auch die Empfangseinrichtung lassen sich kompakt - im Sinne einer schnellen Bildübertragung verbunden mit einem einfachen schaltungs- und programmtechnischen Aufbau -, mobil und telekommunikationskanalunabhängig aufbauen, wenn vorzugsweise ein Schwarz/Weiß-Einzelbild mit 100x100 Pixel und 16 Graustufen über einfache Akustikkoppler bzw. Modems mit einer Übertragungsrate von beispielsweise 1 kbit/s übertragen wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Mit den Weiterbildungen nach Anspruch 9 und 10 wird ein schneller Bildaufbau erreicht. Insbesondere mit der Weiterbildung nach Anspruch 10 kann bereits nach einem Viertel der

Übertragungsdauer ein vollständiges Bild mit allerdings nur 2 Helligkeitswerten dargestellt werden.

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 11 wird erreicht, daß zuerst die in der Regel wichtigsten Informationen in der Bildmitte übertragen werden. Der Empfänger der Bildnachricht (B-Teilnehmer) muß bei dieser Art der Übertragung nicht solange auf wesentliche Bildinhalte warten, wenn der Bildaufbau insgesamt mehrere Sekunden dauert.

Die Übertragung eines Fehlererkennungscode gemäß Anspruch 12 bewirkt in vorteilhafter Weise, daß einzelne Übertragungsfehler kaum mehr stören. So kann beispielsweise - bei entsprechender Weiterbildung der Erfindung - empfangsseitig für jeden fehlerhaft übertragenen Bildpunkt der Mittelwert der benachbarten Bildpunkte angezeigt werden.

Durch die verschachtelte bzw. zeitlich versetzte von Bildpunkten bei benachbarten Bildpunkten oder Gruppen von Bildpunkten gemäß Anspruch 13 wird erreicht, daß eventuell auftretende Übertragungsfehler, die normalerweise viele Bildpunkte zerstören würden, nicht so deutlich sichtbar sind; denn, wenn zwischen den gestörten Bildpunkten immer wieder korrekt übertragene Bildpunkte liegen, kann auf diese Weise der Fehlerkorrektur die Sichtbarkeit des Fehlers deutlich reduziert werden.

Die Anpassung der Übertragungsgeschwindigkeit an die Qualität des Telekommunikationskanals nach Anspruch 14 kann über einen der Empfangseinrichtung zugeordneten Signalisierungskanal gesteuert werden.

Durch die Verwendung einer Zuordnungstabelle mit gespeicherten Soll-Helligkeitswerten gemäß Anspruch 15 ist eine optimale Zuordnung der zur Verfügung stehenden Helligkeitsstufen zu den Ist-Helligkeitsstufen im zu übertragenden Bild insbesondere dann möglich, wenn die Soll-Helligkeitswerte in der Zu-

ordnungstabelle auf einen Helligkeitsbereich basieren, der aufgrund der durchschnittlichen Helligkeit der zehn hellsten und der zehn dunkelsten Bildpunkte ermittelt worden ist und wenn die Zuordnungstabelle vor der eigentlichen Bildübertragung übertragen wird.

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 15 wird eine Kontrasterhöhung der Bildnachricht erreicht.

- 10 Mit der Weiterbildung nach Anspruch 17 können beispielsweise Einzelbilder aufgenommen und festgehalten werden, bis das komplette Bild übertragen ist. Darüber hinaus können die Einzelbilder auch zunächst nur aufgenommen und erst später übertragen werden. Weiterhin ist es möglich, daß bei entsprechend
- 15 großem Speicher auch mehrere Einzelbilder vor der Übertragung aufgenommen werden.

Die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 18 bis 23 betreffen Vorkehrungen an der Sendeeinrichtung im Zuge eines bedienerfreundlicheren Handlings.

- 20 Gemäß den Weiterbildungen nach Anspruch 24 bis 26 weist die Empfangseinrichtung Mittel zur Signalisierung von Steuersignalen auf, mit denen beispielsweise die Übertragungs geschwindigkeit an die Qualität des Telekommunikationskanals angepaßt und mit den das Ende einer Bildübertragung der Sendeeinrichtung signalisiert werden kann.

- Die Weiterbildungen gemäß den Ansprüchen 27 und 28 betreffen
- 30 Überlegungen für die empfangseinrichtungsspezifischen Funktionen zumindest teilweise eine Datenverarbeitungseinrichtung (Personal Computer, Notebook etc.) zu verwenden.

- Durch die Weiterbildung gemäß Anspruch 29 wird insbesondere
- 35 die Verwendung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Raumüberwachung angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figuren 1 und 2 erläutert. Es zeigen:

5 Figur 1 den prinzipiellen Aufbau einer Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Einzelbildern mit sendeseitigem Schwerpunkt und

10 Figur 2 den prinzipiellen Aufbau einer Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Einzelbildern mit empfangsseitigem Schwerpunkt.

15 Figur 1 zeigt eine Sendeeinrichtung 1 (Sender), die im wesentlichen vier Sende-Teileinrichtungen - eine erste Sende-Teileinrichtung 10 zum Aufzeichnen eines Sende-Bildmotivs in Form einer Bildnachricht, eine zweite Sende-Teileinrichtung 11 zum Bearbeiten der aufgezeichneten Bildnachricht, eine dritte Sende-Teileinrichtung 12 zum Senden der Bildnachricht und eine vierte Sende-Teileinrichtung 13 zur Steuerung und
20 Versorgung der ersten bis dritten Teileinrichtung 10, 11, 12 - enthält. Die einzelnen Sende-Teileinrichtungen 10...13 bilden eine Funktionseinheit derart, daß vorzugsweise Schwarz/Weiß-Einzelbilder über einen Telekommunikationskanal 2, z. B. eine Telefonleitung, an eine Empfangseinrichtung 3
25 (Empfänger) übertragen werden können.

Selbstverständlich ist es auch möglich, statt

- a) Schwarz/Weiß-Einzelbilder bei Inkaufnahme eines langsameren Bildaufbaus auch Farbbilder zu übertragen,
- 30 b) Einzelbilder bei Inkaufnahme eines langsameren Bildaufbaus auch Bewegtbilder zu übertragen und/oder
- c) eines leitungsgebundenen Telekommunikationskanals einen drahtlosen Telekommunikationskanal (Schnurlos- oder Mobilfunksysteme) zu verwenden.

35

09897845-070201

Wie die Empfangseinrichtung 3 in einer solchen Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern aufgebaut ist, wird mit der Beschreibung der Figur 2 erläutert.

- 5 Zum Aufzeichnen des Sende-Bildmotivs in Form der Bildnachricht sind der ersten Sende-Teileinrichtung 10 eine Bildaufnahmeverrichtung 100, ein senderspezifischer Analog/Digital-Wandler 101, ein senderspezifischer Speicher 102 und ein senderspezifischer Bildaufnahme-Controller 103 zugeordnet. Mit
10 der Bildaufnahmeverrichtung 100, die beispielsweise aus einer Kamera mit einer Optik (z. B. Fokussiereinrichtung, Teleobjektiv mit Zoom-Funktion etc.), einem optischen Sucher und einem CCD-Element besteht, wird das zu sendende Bildmotiv zunächst erfaßt. Diese Erfassung des Sende-Bildmotivs wird
15 durch den Bildaufnahme-Controller 103 - z. B. über steuerbare Aktoren wie beispielsweise Motoren zum Drehen der Kamera oder zum Einstellen der Fokussiereinrichtung bzw. des Zooms - gesteuert. Dabei wird der Bildaufnahme-Controller 103 seinerseits wieder von einer senderspezifischen zentralen Steuerungseinrichtung 130 in Verbindung mit einer Tastatur 131 gesteuert. Die zentrale Steuereinrichtung 130 und die Tastatur 131 sind Bestandteil der vierten Sende-Teileinrichtung 13.

- Die vorstehend beschriebene Steuerung kann aber alternativ
25 auch als Fernsteuerung ausgeführt sein, wobei von einem fernem Steuergerät, z. B. einem Telefon mittels MFV-Code, einem drahtlosen Telefon etc., über die zentrale Steuereinrichtung 130 und den Bildaufnahme-Controller 103 die genannten Elemente der Bildaufnahmeverrichtung 100 (z. B. Kamera, Fokussieroptik, Sucher etc.) ferngesteuert werden können.
30

- Nach dem Erfassen des Sende-Bildmotivs durch die Bildaufnahmeverrichtung 100 wird das Bildmotiv in dem Analog/Digital-Wandler 101 in eine digitale Bildnachricht umgewandelt, die
35 in dem Speicher 102 zwischengespeichert wird. Für die Analog/Digital-Umwandlung und die Zwischenspeicherung werden der Analog/Digital-Wandler 101 und der Speicher 102 von dem Bild-

aufnahme-Controller 103 gesteuert. Darüber hinaus steuert der Bildaufnahme-Controller 103 auch die senderinterne Übertragung vom Speicher 102 zu der zweiten Sende-Teileinrichtung 11. Damit der Bildaufnahme-Controller 103 auch diese ihm zu-

5 gewiesenen Steuerungsaufgaben ausführen kann, besteht zwischen dem Bildaufnahme-Controller 103 und der zentralen Steuereinrichtung 130 in bezug auf die Steuerungsaufgaben in der Sendeeinrichtung 1 ein Master-Slave-Verhältnis mit der zentralen Steuereinrichtung 130 als "Master" und dem Bild-

10 aufnahme-Controller 103 als "Slave".

Die zentrale Steuereinrichtung 130 ist in Verbindung mit der Tastatur 131 oder mit der Fernsteuerungsoption (strichpunktierter Pfeil in Figur 1) für die Steuerung sämt-

15 licher Funktionsabläufe in der Sendeeinrichtung 1 verantwortlich. Hierfür ist die zentrale Steuereinrichtung 130 vorzugsweise als Mikroprozessor ausgebildet. Die Takt- und Stromversorgung der zentralen Steuereinrichtung 130 und der ersten bis dritten Sende-Teileinrichtung 10, 11, 12 erfolgt über ei-

20 nen senderspezifischen Taktgenerator 132 bzw. einen senderspezifischen Akkumulator 133, die wie die zentrale Steuereinrichtung 130 der vierten Sende-Teileinrichtung 13 zugeordnet und in bekannter Weise aufgebaut sind. Die zentrale Steuereinrichtung 130 übernimmt neben der Funktionssteuerung des

25 Bildaufnahme-Controllers 103 auch die Steuerung der zweiten und dritten Sende-Teileinrichtung 11, 12.

Die zweite Sende-Teileinrichtung 11 enthält im wesentlichen eine Datenkompressionseinrichtung 110, eine Kanalcodierungsein-

30 einrichtung 111 und einen senderspezifischen Digital/Analog-Wandler 112, die alle eine Steuerungsverbindung zu der zentralen Steuerungseinrichtung 130 aufweisen. Infolge der Steuerung durch den Bildaufnahme-Controller 103 der ersten Sende-Teileinrichtung 10 wird die in dem Speicher 102 zwischengespeicherte digitale Bildnachricht der Datenkompressionseinrichtung 110 zugeführt. In der Datenkompressionsein-

35 richtung 110 wird diese Bildnachricht in bekannter Weise

(z. B. gemäß der in der veröffentlichten internationalen Anmeldung WO 92/17981 mit der Bezeichnung "Verfahren zur Kompression von Bilddaten" offenbarten technischen Methode z. B. in den Patentansprüchen und der Zusammenfassung) komprimiert.

- 5 Anschließend wird die komprimierte Bildnachricht in der Kanalcodierungseinrichtung 111 mit einem Kanalcode ebenfalls in bekannter Weise codiert. Die komprimierte und kanalcodierte Bildnachricht wird anschließend in dem Digital/Analog-Wandler 112 in eine analoge, auf dem Telekommunikationskanal 2 übertragbare Bildnachricht umgewandelt.
- 10

- In der dritten Sende-Teileinrichtung 12 wird diese analoge Bildnachricht in einem Sendeverstärker 120 verstärkt, bevor es für die Übertragung an die Empfangseinrichtung 3 entweder
- 15 einer elektrischen senderspezifischen Anschlußeinrichtung 121 oder einer akustischen senderspezifischen Kopplungseinrichtung 122 zugeführt wird. Diese beiden Übertragungsmöglichkeiten sind durch einen in Figur 1 gestrichelt gezeichneten Schalter prinzipiell dargestellt. Während im Fall des elektrischen Anschlusses die Sendeeinrichtung 1 unmittelbar über
- 20 die Anschlußeinrichtung 121 mit dem Telekommunikationskanal 2 verbunden ist, ist im Fall der akustischen Kopplung ein unmittelbarer Anschluß nicht möglich.

- 25 Bei dem unmittelbaren elektrischen Anschluß ist die Anschlußeinrichtung 121 - z. B. bei einer Telefonleitung als Telekommunikationskanal - vorzugsweise als TAE-Anschlußeinheit oder Modem ausgebildet.

- 30 Bei der akustischen Kopplung zwischen der Sendeeinrichtung 1 und dem Telekommunikationskanal 2 bedarf es eines die akustische Kopplung herstellenden Zusatzgerätes (in Figur 1 nicht dargestellt). Hierfür bietet sich - bei dem als Telefonleitung ausgebildeten Telekommunikationskanal 2 - vorzugsweise
- 35 ein herkömmliches Telefon (A-Teilnehmertelefon) an, das einerseits eine Verbindung zu dem Telekommunikationskanal 2 aufweist und bei dem andererseits über das Handapparatemikro-

fon bzw. Freisprechmikrofon eine akustische Kopplung mit der akustischen Kopplungseinrichtung 122 der Sendeeinrichtung 1 herstellbar ist. Bei dieser Art der akustischen Kopplung ist die akustische Kopplungseinrichtung 122 der Sendeeinrichtung 1 zweckmäßigerweise als Lautsprecher ausgebildet.

Über die Anschlußeinrichtung 121 wird vorzugsweise auch die Fernsteuerung der zentralen Steuereinrichtung 130 und somit - bei entsprechenden schaltungs- und programmtechnischen Voraussetzungen im Steuerungsablauf der Sendeeinrichtung 1 - der gesamten Sendeeinrichtung 1 abgewickelt.

Figur 2 zeigt ausgehend von der Figur 1 den Aufbau der Empfangseinrichtung 3, die - entsprechend dem Aufbau der Sendeeinrichtung 1 - im wesentlichen vier Empfangs-Teileinrichtungen - eine erste Empfangs-Teileinrichtung 30 zum Empfangen der von der Sendeeinrichtung 1 nach Figur 1 gesendeten analogen Bildnachricht, eine zweite Empfangs-Teileinrichtung 31 zum Bearbeiten der empfangenen Bildnachricht, eine dritte Empfangs-Teileinrichtung 32 zum Anzeigen der empfangenen Bildnachricht in Form eines Empfangs-Bildmotivs und eine vierte Sende-Teileinrichtung 33 zur Steuerung und Versorgung der ersten bis dritten Empfangs-Teileinrichtung 30, 31, 32 - enthält. Die einzelnen Empfangs-Teileinrichtungen 30...33 bilden eine Funktionseinheit derart, daß die von der Sendeeinrichtung aufgezeichneten Schwarz/Weiß-Einzelbilder orts- und zeitversetzt sowie telekommunikationskanalunabhängig reproduzierbar sind.

Die von der Sendeeinrichtung 1 nach Figur 1 über den Telekommunikationskanal 2 übertragene analoge Bildnachricht wird von der ersten Empfangs-Teileinrichtung 30 empfangen. Die Empfangs-Teileinrichtung 30 weist hierzu - bezüglich den mit der Sendeeinrichtung 1 nach Figur 1 vorhandenen Möglichkeiten zur Übertragung der Bildnachricht - im Fall der elektrischen Übertragung eine zu der senderspezifischen Anschlußeinrichtung 121 korrespondierende empfängerspezifische Eingangs-An-

schlußeinrichtung 300 und im Fall der akustischen Kopplung eine zu der senderspezifischen akustischen Kopplungseinrichtung 122 korrespondierende empfängerspezifische akustische Kopplungseinrichtung 301 auf.

5

Entsprechend der Einkopplung der analogen Bildnachricht in den Telekommunikationskanal 2 auf der Sendeseite läuft auf der Empfängerseite die Auskopplung der analogen Bildnachricht aus dem Telekommunikationskanal 2 ab. Während bei der elektrischen Übertragung die Eingang-Anschlußeinrichtung 300 - wie die Anschlußeinrichtung 121 - unmittelbar dem Telekommunikationskanal 2 zugeordnet ist, ist für die akustische Auskopplung zwischen dem Telekommunikationskanal 2 und der akustischen Kopplungseinrichtung 301 wieder ein an den Telekommunikationskanal 2 angepaßtes Zusatzgerät, z. B. bei einer Telefonleitung ein Telefon (B-Teilnehmertelefon), erforderlich.

10

15

20

25

Dadurch, daß das B-Teilnehmertelefon über die Telefonleitung 2 mit dem A-Teilnehmertelefon verbunden ist, wird die auf der Empfängerseite akustisch eingekoppelte analoge Bildnachricht dem B-Teilnehmertelefon an dessen Hörkapsel im Handapparat bzw. an dessen Lauthör-Lautsprecher übertragen. Wird die akustische Kopplungseinrichtung 301 nun entweder der Hörkapsel oder dem Lauthör-Lautsprecher - im Sinne einer akustischen Kopplung - zugeordnet, so kann dadurch die von der Sendeeinrichtung 1 übertragene analoge Bildnachricht an der Empfangseinrichtung 3 empfangen werden.

30

35

Die mittelbar oder unmittelbar empfangene analoge Bildnachricht wird anschließend einem Empfangsverstärker 302 der Empfangs-Teileinrichtung 30 zugeführt. Die verstärkte Bildnachricht wird danach empfängerintern der zweiten Empfangs-Teileinrichtung 31 zugeführt. Diese zweite Empfangs-Teileinrichtung 31 besteht im wesentlichen aus einem empfängerspezifischen Analog/Digital-Wandler 310, einer Kanaldecodierungseinrichtung 311 und einer Datendekompressionseinrichtung 312,

die in der genannten Reihenfolge hintereinandergeschaltet sind und alle von einer zentralen empfängerspezifischen Steuereinrichtung 330 der vierten Empfangs-Teileinrichtung 33 gesteuert werden. Die zentrale Steuereinrichtung 330 ist in Verbindung mit einer empfängerspezifischen Tastatur 331 für die Steuerung sämtlicher Funktionsabläufe in der Empfangseinrichtung 3 verantwortlich und ist vorzugsweise als Mikroprozessor ausgebildet. Die empfängerspezifische zentrale Steuereinrichtung 330 kann aber auch - wie die senderspezifische zentrale Steuereinrichtung 130 - über die Eingangs-Anschlußeinrichtung 300 ferngesteuert werden (strichpunktierter Pfeil in Figur 2). Neben der zentralen Steuereinrichtung 330 sind der Empfangs-Teileinrichtung 33 weiterhin ein empfängerspezifischer Taktgenerator 332 und ein empfängerspezifischer Akkumulator 333 zur Takt- und Stromversorgung der Empfangseinrichtung 3 zugeordnet.

In dem Analog/Digital-Wandler wird die analoge Bildnachricht in eine digitale Bildnachricht umgewandelt. Um die in dieser digitalen Bildnachricht enthaltene Bildinformation anzeigen zu können, muß die digitale Bildnachricht wieder decodiert und dekomprimiert werden. Dieses geschieht unter der Steuerungshoheit der zentralen Steuereinrichtung 330 in der Kanaldecodierungseinrichtung 311 und der Datendekompressionseinrichtung 312. Die zentrale Steuereinrichtung 330 ist auch verantwortlich dafür, daß die letztlich dekomprimierte digitale Bildnachricht von der Datendekompressionseinrichtung 312 der zweiten Empfangs-Teileinrichtung 31 an die dritte Empfangs-Teileinrichtung 32 zum Anzeigen der empfangenen digitalen Bildnachricht in Form eines Empfangs-Bildmotivs übergeben wird.

Die dritte Empfangs-Teileinrichtung 32 enthält im wesentlichen einen empfängerspezifischen Speicher 320, einen empfängerspezifischen Digital/Analog-Wandler 321, einen Bildschirm 322 und einen Bildschirm-Controller 323. Die Übergabe der digitalen Bildnachricht aus der Datendekompressionseinrichtung

312 in die dritte Empfangs-Teileinrichtung 32 wird dem Bildschirm-Controller 323 von der zentralen Steuereinrichtung 330 mitgeteilt. Der Bildschirm-Controller 323 veranlaßt und steuert daraufhin die Zwischenspeicherung der digitalen Bildnachricht in den Speicher 320. In Abhängigkeit davon, ob die zwischengespeicherte Bildnachricht an dem empfängerinternen Bildschirm 322 oder einer externen Anzeigeeinrichtung angezeigt werden soll, wird die zwischengespeicherte Bildnachricht im Fall der empfängerinternen Anzeige dem Digital/Analog-Wandler 321 oder - im Fall der externen Anzeige - einer Ausgangs-Anschlußeinrichtung 324 zugeführt.

Bei der empfängerinternen Anzeige wird die zwischengespeicherte Bildnachricht in dem Digital/Analog-Wandler 321 wieder in eine analoge Bildnachricht umgewandelt. Diese analoge Bildnachricht enthält ein Empfangs-Bildmotiv, das letztlich an dem Bildschirm 322 dargestellt wird. Die Digital/Analog-Umwandlung und die Darstellung des Empfangs-Bildmotivs wird dabei wiederum von dem Bildschirm-Controller 323 gesteuert. Zwischen dem Bildaufnahme-Controller 323 und der zentralen Steuereinrichtung 330 besteht in bezug auf die Steuerungsaufgaben in der Empfangseinrichtung 3 - wie bei der Sendeeinrichtung 1 nach Figur 1 - wieder das Master-Slave-Verhältnis mit der zentralen Steuereinrichtung 330 als "Master" und dem Bildaufnahme-Controller 323 als "Slave".

Bei der externen Anzeige wird die in dem Speicher 320 zwischengespeicherte Bildnachricht unumgewandelt über die Ausgangs-Anschlußeinrichtung 324 an die externe Anzeigeeinrichtung (in Figur 2 nicht dargestellt) übergeben. Bei der externen Anzeigeeinrichtung kann es sich beispielsweise um einen Personal Computer oder ein Laptop (Notebook) handeln, die über die als parallele oder serielle Schnittstelle ausgebildete Ausgangs-Anschlußeinrichtung 324 mit der Empfangseinrichtung 3 verbunden sind.

Um der Bedienperson der Sendeeinrichtung 1 den vollständigen Empfang der übertragenen Bildnachricht mitteilen zu können, ist in der Empfangseinrichtung 3 eine fünfte Empfangs-Teileinrichtung 34 zu Signalisierungszwecken vorgesehen. Die Empfangs-Teileinrichtung 34 ist dazu mit der zentralen Steuerungseinrichtung 330 und der Tastatur 331 verbunden. Die Signalisierung erfolgt bei der Empfangs-Teileinrichtung 34 vorzugsweise durch Tonübertragung; weshalb diese - in der nachfolgenden Reihenfolge hintereinandergeschaltet - einen Tongenerator 340, einen Verstärker 341 und einen Lautsprecher 342 zur akustischen Einkopplung des Tonsignales in den Telekommunikationskanal 2 aufweist. Statt der akustischen Kopplung zwischen der Empfangs-Teileinrichtung 34 und dem Telekommunikationskanal 2 zur Einspeisung des Tonsignales ist auch eine unmittelbare elektrische Einspeisung z. B. über die Anschlußeinrichtung 300 möglich. Hierzu müßte diese dann für eine bidirektionale Übertragung ausgelegt sein.

Die Steuerung der vorstehend beschriebenen Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern erfolgt üblicherweise durch verbale Kommunikation zwischen den Kommunikationsteilnehmern (A-Teilnehmer, B-Teilnehmer). Alternativ ist es aber auch möglich, daß die Telekommunikationsanordnung durch die Empfangseinrichtung 3 gesteuert wird. Diese Art der Steuerung wird durch das Eingeben von MFV-Signalen oder eines Infotips erreicht. Wenn dabei ausschließlich eine Bildkommunikation aufgebaut werden soll, identifiziert sich der Anrufer von der Bildempfangseinrichtung durch die Eingabe einer Codenummer. Dieses Prinzip wird bereits bei der Babyruf-Funktion in Anrufbeantwortern angewandt. Von der Empfangseinrichtung aus wird die Bildaufnahme in der Sendeeinrichtung ausgelöst und gegebenenfalls können auch weitere Bilder angefordert werden. Darüber hinaus ist es auch möglich, eine kontinuierliche Bildübertragung vorzusehen, bei der beispielsweise alle zwei bis drei Sekunden ein neues Bild übertragen wird.

Aufgrund der vorstehenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels kann wegen der mobilen Einsatzfähigkeit der Sendeeinrichtung 1, 3 zwischen folgenden Anwendungssituationen unterschieden werden:

5

- (1) Kamera und Bildschirm stationär,
- (2) Kamera stationär und Bildschirm mobil,
- (3) Kamera mobil und Bildschirm stationär,
- (4) Kamera und Bildschirm mobil.

10

Die vorstehenden Anwendungssituationen können beispielsweise zu Überwachungszwecken genutzt werden (Babysitterfunktion, Monitoring von pflegebedürftigen Menschen, Gebäudesicherung, Verkehrsüberwachung, Überwachung an Tankstellen etc.).

15

Darüber hinaus lassen sich die Anwendungssituationen auch zur gezielten Übertragung von visuellen Informationen ausnutzen (z. B. bei der Unterstützung von Serviceaufgaben im privaten oder geschäftlichen Bereich, bei der Aufnahme von Versicherungsschäden, bei der Übermittlung von Fahndungsbildern an Polizeieinsatzkräfte, bei der Beratung bei wichtigen Entscheidungen (z. B. Kauf oder Besichtigung eines Hauses), bei der Aufbereitung für DESKTOP-Publishing-Anwendungen etc.).

20

25

Abschließend ist es auch möglich, die vorstehenden Anwendungssituationen für das Prinzip "bewegliches Auge" durch unmittelbare Kopplung der Sendeeinrichtung 1 mit der Empfangseinrichtung 3 auszunutzen.

09607845-07201

Patentansprüche

1. Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern, mit

- 5 (a) ersten Mitteln (10) zum Aufzeichnen eines Sende-Bildmotivs in Form einer Bildnachricht,
- (b) zweiten Mitteln (11) zum Bearbeiten der aufgezeichneten Bildnachricht,
- (c) dritten Mitteln (12) zum Senden der Bildnachricht, die mit einem Telekommunikationskanal (2) verbindbar sind,
- 10 (d) vierten Mitteln (30) zum Empfangen der gesendeten Bildnachricht,
- (e) fünften Mitteln (31) zum Bearbeiten der empfangenen Bildnachricht und
- 15 (f) sechsten Mitteln (32) zum Anzeigen der Bildnachricht in Form eines Empfangs-Bildmotivs,

dadurch gekennzeichnet, daß

- (g) die ersten, zweiten und dritten Mittel (10, 11, 12) in einer mobilen telekommunikationskanalunabhängigen Sendeeinrichtung (1) angeordnet sind.

2. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die vierten, fünften und sechsten Mittel (30...32) in einer mobilen telekommunikationskanalunabhängigen Empfangseinrichtung (3) angeordnet sind.

3. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Sendeeinrichtung (1) und/oder die Empfangseinrichtung (3) unmittelbar dem Telekommunikationskanal (2) zugeordnet sind.

4. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Sendeeinrichtung (1) und/oder die Empfangseinrichtung (3) über eine akustische Kopplung mit einem Telekommunikationsgerät dem Telekommunikationskanal (2) zugeordnet sind.

0687845.070201

5. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und/oder die Empfangseinrichtung (3) einem drahtlosen Telefon zugeordnet ist.
6. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und/oder die Empfangseinrichtung (3) einem leitungsgebundenen Telefon zugeordnet ist.
7. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und die Empfangseinrichtung (3) derart den Telefonen zugeordnet sind, daß eine unidirektionale Bildkommunikation stattfindet.
8. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und Empfangseinrichtung (3) derart ausgebildet sind, daß die in der Bildnachricht enthaltene Bildinformation aus 100 x 100 Bildpixel mit 16 durch 4 Bit pro Bildpixel darstellbare Graustufen zusammengesetzt ist.
9. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß von den die Bildpixel der Bildinformation festlegenden Datenbits zunächst nur das höchstwertige Bit und in den nachfolgenden Bildaufbauphasen das jeweils nächstniederwertige Bit übertragen wird.
10. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß spiralig vom Mittelpunkt des Sende-Bildmotives beginnend nach außen

09307345.070201

angeordnete Bildpunkte des Sende-Bildmotives zu einer Bildinformation der Bildnachricht zusammengesetzt werden.

11. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß die Bildnachricht zusammen mit einem Fehlererkennungscode gesendet wird.
12. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß benachbarte Bildpunkte oder Gruppen von Bildpunkten des Sende-Bildmotives zeitlich versetzt bzw. verschachtelt zu einer Bildinformation der Bildnachricht zusammengesetzt werden.
13. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß die Geschwindigkeit, mit der die Bildnachrichten gesendet werden, an die Qualität des Telekommunikationskanals (2) angepaßt wird.
14. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß Ist-Helligkeitswerten der gesendeten Bildnachricht in einer Zuordnungstabelle gespeicherte Soll-Helligkeitswerte zugeordnet werden.
15. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß die Ist-Helligkeitswerte an die in der Zuordnungstabelle gespeicherten Soll-Helligkeitswerte zur Ausnutzung des Helligkeitsdynamikbereiches vor der Zuordnung angepaßt werden.

5

10

10

10

15

15

20

20

25

25

30

30

35

35

23. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß

die Empfangseinrichtung (3) achte Mittel (34) zur Signalisierung von Steuersignalen an die Sendeeinrichtung (1) aufweist.

24. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die achten Mittel (34) zur Signalisierung der Steuersignale an die Sendeeinrichtung derart ausgebildet sind, daß die Steuersignale unmittelbar an den Telekommunikationskanal (2) übergeben werden.

25. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die achten Mittel (34) zur Signalisierung der Steuersignale an die Sendeeinrichtung derart ausgebildet sind, daß die Steuersignale über die akustische Kopplung an den Telekommunikationskanal (2) übergeben werden.

26. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfangseinrichtung (3) als tragbarer Personal Computer (Notebook) ausgebildet ist.

27. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfangseinrichtung (3) eine Anschlußschnittstelle (324) aufweist, an die ein Personal Computer anschließbar ist.

28. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfangseinrichtung (3) neunte Mittel (33) zur Steuerung der vierten bis sechsten und achten Mittel (30, 31, 32, 34) aufweist.

29. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungsmittel (33) fernsteuerbar sind.

00007845-070201

30. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungsmittel (33) durch Anwahl mittels eines Telefons fernsteuerbar sind.

5

31. Verwendung der Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 30 zur Schwarz/Weiß-Bildübertragung.

10

32. Verwendung der Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 30 als Überwachungsgerät.

15

33. Verwendung der Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 30 zur gezielten Übertragung von visuellen Informationen.

20

34. Verwendung der Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 30 als Einrichtung nach dem Prinzip "bewegliches Auge" durch unmittelbare Kopplung der Sendeeinrichtung (1) mit der Empfangseinrichtung (3).

10397845-070201

Zusammenfassung

Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern

- 5 Sendeseitig wird über eine einfache Kamera z. B. mit Weitwinkeloptik und optischem Sucher auf Anforderung ein Bild, beispielsweise ein Schwarz/Weiß-Einzelbild, aufgenommen und abgespeichert. Die Bilddaten der Bildnachricht werden geeignet komprimiert und anschließend mit einem telekommunikationskanalspezifischen Code codiert und mittelbar bzw. unmittelbar an ein Telekommunikationsnetz (z. B. leitungsgebundenes oder drahtloses Telefonnetz) vorzugsweise unidirektional übertragen. Empfangsseitig können die Bilddaten - entsprechend dem sendeseitigen Vorgehen - entweder unmittelbar oder mittelbar übernommen werden. Nach der Dekomprimierung und der Decodierung werden die Bilddaten in einem Bildschirmspeicher gespeichert und über einen Bildschirm-Controller gesteuert auf den Bildschirm, z. B. einen LCD-Flachbildschirm, ausgegeben. Sowohl die Sendeeinrichtung als auch die Empfangseinrichtung lassen sich dabei kompakt - im Sinne einer schnellen Bildübertragung verbunden mit einem einfachen schaltungs- und programmtechnischen Aufbau -, mobil und telekommunikationskanalunabhängig aufbauen.

25 Figur 1

09507845.070201